

**CORRIGE Travaux Dirigés**  
**Série N°4 (Amplificateurs de puissance)**

**Exercice 1**

- le point de polarisation Q.

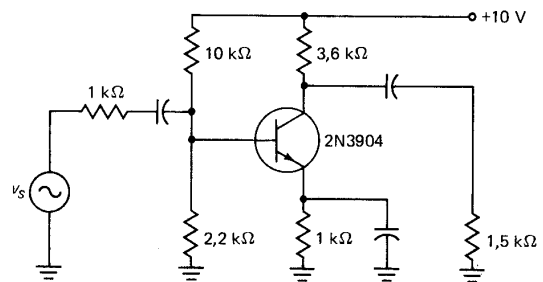
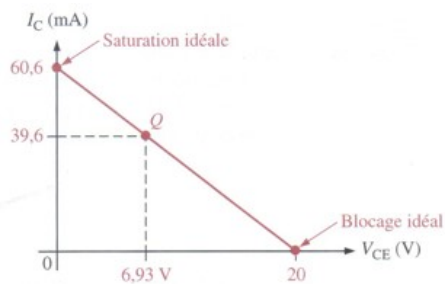
$$R_{EN(base)} \cong \beta_{CC} R_E = 10 R_2$$

donc  $I_B$  est négligeable  $I_E \approx I_C$

$$V_{TH} = \frac{R_2}{R_2 + R_1} V_{CC}$$

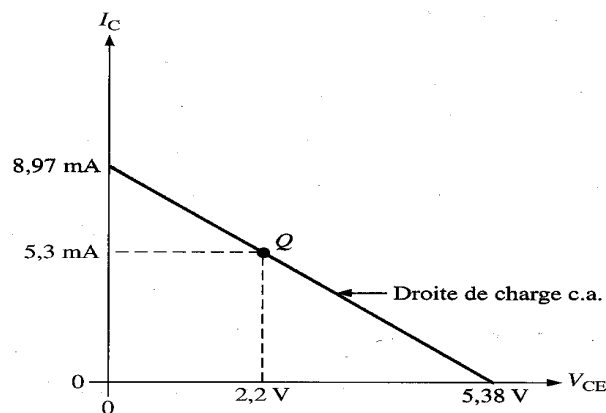
$$I_E = \frac{V_{TH} - V_{BE}}{R_E} \text{ et } V_{CE} = V_{CC} - I_E R_E, Q(39.6\text{mA}, 6.93\text{V})$$

- La droite de charge statique.



**Exercice 2**

1.  $I_{Csat} = 8.97\text{mA}$  ,  $V_{CE(blocage)} = 5.38\text{V}$
2. Les valeurs maximales d'oscillation à la sortie sont :  $I_{Cmax} = I_{Csat}/2 = 4.49\text{mA}$  ,  $V_{CEmax} = V_{CE(blocage)}/2 = 2.69\text{V}$  .
3. La valeur de  $R_E = (V_{CC} - V_{CEQ} - I_{CQ}R_C)/I_{CQ} = 620 \Omega$
4. Le gain en tension moyen pour cet amplificateur à grands signaux.  $A_v = R_C/r_{e'} = 120$
5. La puissance minimale pour ce transistor.  $P_{min} = V_{CEQ} * I_{CQ} = 315\text{mW}$



### Exercice 3

- Déterminez les tensions continues aux bases et aux émetteurs des transistors assortis complémentaires  $Q_1$  et  $Q_2$  à la figure ci-dessous. Déterminer également  $V_{CEQ}$  pour chaque transistor. Supposez que  $V_{D1}=V_{D2}=V_{BE}=0.7V$  et que  $I_{CQ}=0$ .

$$V_{CEQ1} = V_{CEQ2} = \frac{V_{CC}}{2}$$

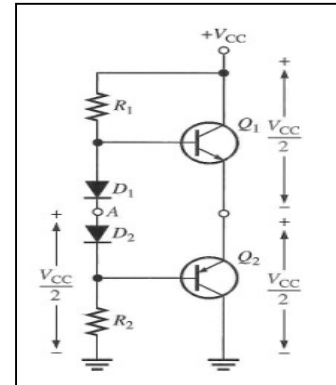
$$I_{CQ} \approx 0 \text{ A}$$

$$I_T = (V_{CC} - V_{D1} - V_{D2}) / (R_1 + R_2)$$

$$V_{B1} = V_{CC} - (V_{CC} * I_T)$$

$$V_{B2} = V_{B1} - V_{D1} - V_{D2}$$

$$V_{E1} = V_{E2} = V_{B1} - V_{D1}$$

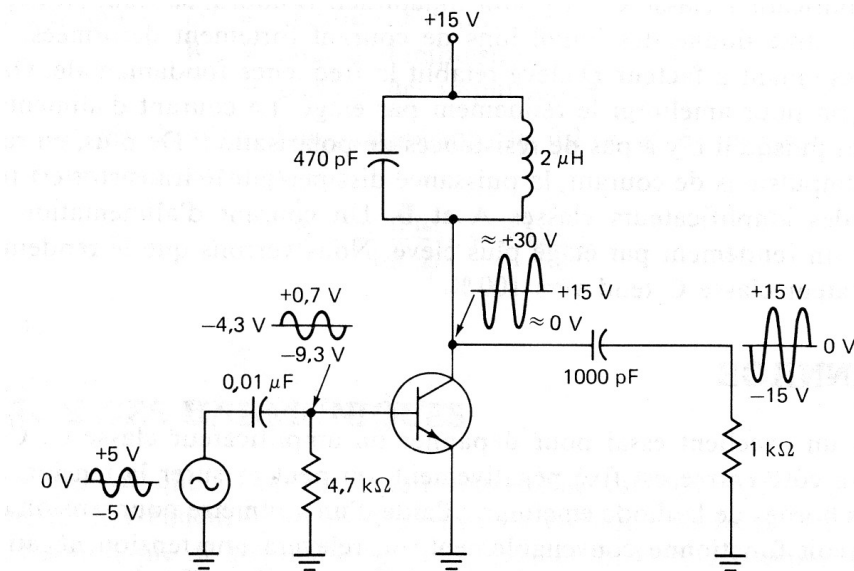


### Exercice 4

- Un signal de 200KHz est appliqué à l'entrée d'un amplificateur classe C.
  - La puissance dissipée moyenne :  $P_{D(moy)} = (t_{on}/T) * (V_{CEQ(sat)} * I_{CQ(sat)}) = 4 \text{ Mw}$ .
- Le rendement :  $\eta = P_{sor} / (P_{sor} + P_{D(moy)}) = 0.999$ .  $\eta = 99.9\%$

### Exercice 5

- Expliquer les formes d'ondes représentées à la figure ci-dessous.



La tension alternative crête est de 10V. comme cette source est à la masse, la tension moyenne de ce signal est de 0V. On fixe négativement le signal à la base du transistor. La tension continue base est de -4.3V parce que la tension doit dévier jusqu'à environ +0.7V pour faire conduire la diode émetteur à chaque crête positive. Remarquons que la tension de crête à crête du signal fixé est de 10V, la même que celle du signal de source. Le signal collecteur est inversé en raison du montage à émetteur commun. La tension continue ou moyenne collecteur est de +15V, la tension d'alimentation.

Nous retrouvons le même signal inversé entre les bornes de la résistance de charge, à l'exception près qu'on le considère par rapport à la masse, parce que le condensateur laisse passer l'alternatif et bloque le continu. Donc, on ne relève qu'une tension alternative entre les bornes de la résistance de charge.

2. Calcule de

- la fréquence de résonance :  $f_r = 1 / 2\pi\sqrt{LC} = 5.19\text{MHz}$
- le courant de saturation dynamique :  $I_{\text{Csat}} = V_{\text{CC}} / r_c = 19.6\text{mA}$ , avec  $r_c = 765\Omega$
- la tension de blocage dynamique :  $V_{\text{CE(blocage)}} = 15\text{V}$
- la bande passante :  $B = f_r / Q$ ,  $B = 11.7$
- la dynamique du signal alternatif de sortie :  $PP = 2 \cdot V_{\text{CE(blocage)}} = 30\text{V}$ .